重車遊記——探訪忘憂森林

◎航空所／賴孟修

今年的梅雨季來得特別晚，在出發的前幾天，中部天氣依舊大雨滂沱，心想該不會與北部車友籌劃數月的重車旅行會變成汽車出遊，出發的前一天，還是將久未騎乘的車輛進行出發前的巡檢，並備好雨具，做好完全準備，所幸在出發當天太平洋高壓增強，雨勢減弱，只需嚴防山區午後陣雨，6/23早上筆者與太太整裝出發，從大坑往新社方向前往中部著名山路之一台21線，台21線天冷往國姓路段屬於地勢起伏變化較大的低速山路，對於久未跟太太一起騎車的筆者，一開始似乎有點無法掌握車況，經過一段路程，漸漸能找回當初與太太常常騎車的感覺。

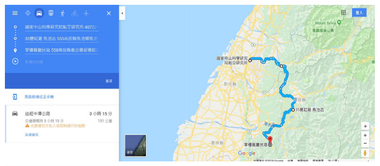
中午前與北部車友會合在魚池鄉的35甕窯雞共享午餐，在往日月潭方向的路上，甕窯雞的店家不勝枚舉，但也只有這家甕窯雞外皮烤得如此酥脆，內部的雞肉甜美多汁，讓人一吃再吃讚不絕口，酒足飯飽後，突如的午後大雨完全打亂了原定的行程，從手機即時雲雨圖分析雨勢並不是一時半刻雨就會停止，大夥商討後，決定跳過車程和水里蛇窯的原定行程，直接往鹿谷的掌櫃餐廳民宿休息，只好認命地穿上準備好的雨具接受大雨的挑戰，131縣道原本是一條很有節奏感且彎道曲度很好掌握的道路，但因傾盆大雨，我還是決定放慢騎乘節奏，小心並精準地控制油門，感受車輛給我的回饋，其實雨天騎車也別有一番風味。

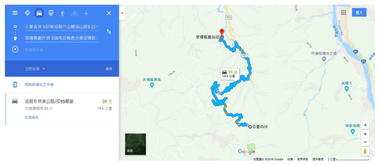
進到151線道前，天氣已轉成陽光露臉的炎熱天氣，或許是天氣預報會下雨的關係，當天前往溪頭的旅客相當少，路況非常良好，這也讓我暢快地轉動油門一掃壞天氣的陰霾，到了掌櫃餐民宿，大家紛紛卸下行李休息片刻，在晚餐之前已準備好水球及泡沫款待當月壽星，在玩樂之中，皆已成年的我們也喚起了童心，忘去所有的煩惱，像個小孩天真笑著玩樂。晚餐是由民宿老闆所準備的桌菜料理，當晚的料理幾乎都是以店家自種的野菜為主，吃到許多平常吃不到的菜色，餐後大夥聚在茶桌前敘舊、聊天、鬥嘴，老闆也不藏私地拿出陳年烏龍茶讓大家品茗，直到夜深，筆者伴著蟲鳴進入了夢鄉。

隔天早晨，陽光透過窗戶灑進房間，鳥鳴聲催促著筆者起床，早餐是民宿準備的清粥小菜，已經不知道有多久不曾吃過這樣的早餐，享用這樣的餐點也別有一番風味。收拾好行囊，大夥早就迫不及待想要出發，沿著投95線道往杉林溪方向，會經過著名的十二生肖彎，約莫半小時就會抵達忘憂森林接駁車地點，因為忘憂森林地形相當陡峭，目前只開放步行或乘坐接駁車的方式入場，建議出發前先聯繫接駁車公司或確定接駁車地點。筆者在搭乘接駁車時，心想又是在地人壟斷觀光資源大賺觀光財，但這個念頭在進入到園區的上坡，筆者就覺得這趟接駁車費花得值得，動輒35~40度的斜坡，根本不是一般車輛有辦法通行，且大部分的道路只容得下一台車通過，慶幸有接駁車讓大家可以更容易接近忘憂森林。到了森林入口，大夥頭也不回地往目的地奔去，約莫五分鐘的路程，忘憂森林的全貌便映入眼簾，就如同網路上看到的相片一樣優美：

忘憂森林原是一片原始森林，因921地震改變了地形，導致土石坍塌形成沼澤，泡在沼澤當中的高大的柳杉木群相繼壞死，最後就變成宛如仙境般的特殊風景，也難怪許多拍攝婚紗都會不辭千里前往留念，在這個景點不擅長攝影的筆者，拿個手機也能拍出頗具藝術感的照片。欣賞完如夢似幻的忘憂森林後，因北部的車友路途較為遙遠，便回程結束了這趟旅行。

對於筆者而言，每趟旅行的結束，便會是新旅程的開始，筆者目前已累積四萬五千公里的里程及擁有六年的騎乘經歷，在每次旅行還是會有新的發現，或許只是一間咖啡店、餐廳，地點的不同、季節的不同、心境的不同，只要仔細的觀察，總是探索不完台灣的風景，但令筆者覺得最開心的事莫過於能與相同興趣且志同道合的朋友一起談天說笑，分享各自的故事，增進彼此的友情，沿途的風景也只是增加這趟旅行的色彩。





異托邦世界——獨立書局

◎航空所／張憲志

星期六的日常，不想被圈在群坐聽衆的那陣地，逕自杵在知名書店中、場地的一個角，聽書籍作者讀冊環島、細味暢談，她環旅全島探尋各家獨立書店的見聞事蹟，提及的各家書店無一不陌生，雖未親自及店展閱這些獨立書店架上的書籍，但是回盼周遭才知曉那種衝擊感何在。

我站在連鎖書店聽獨立書店

你會把書店和什麼關鍵字，圖拼成一副景象？紙筆文具、賀卡美宣、團體電影票、流行玩具等，以及成排成架的學用參考書，畫面中的主角學童嬉鬧進出，那是充滿歷史感的傳統書店；抑或是，台灣意象設計的在地農食、手作溫感製品的大小包、各國囊括而來的設計品，還可撇見各種質感家電，畫面中的主角是細碎低語、中產階級的文青男女或各種家庭。

只是，在這個閱讀走向短篇部落格式文章，甚至極簡如標題或懶人包的年代，加之以網路線上線下的整合型通路演變，每年常有聽聞銷書量傾瀉下滑，以至於再度跌破的統計消息，過去定義出人們對於書店想像的大型

實體且連鎖綜合型書店，竟也難敵現實問題，屢以縮減規模、裁撤店數而續尾。但是，在這一片無可避免的閱讀夕景，卻伴隨著過往未有的獨立書店逆勢成長，於台灣遍地耕耘展店。那麼獨立書店又會勾勒出什麼圖像？

所謂的獨立書店，模式上即是非連鎖、非企業財團基底經營的書店，而是由店主人基於多年於各種領域耕耘下的經驗、理想、價值觀等，甚至從生活中積累出的各式品味、私人興趣，而規畫主導著營業方向、選書原則、店面擺設、整體風格等等，通常規模不大，卻是深具獨特性、異質性的書店。

真要說一個清楚差異，便是你會發現獨立書店會有一點點不合理，例如不太放銷售長紅的各種養生避病、懸世潛壺的救人書籍，不太放實什麼才可以40歲30歲就年收百萬的基金獨門攻略書、不太放一百天就學一千個英文單字的工具書、不太放教你怎麼用10萬就讓你環遊世界、至少去歐洲一個月的旅遊心得書，在這裡，都不太會看到。

不合理的原因在於獨立書店根本不主流、不勝利組，開一間書店而做為一個人的職涯規劃，往往都與開店好創造收入等，媒體傳播教化下的價值觀而迥異，甚至會將台灣知名土產——優質台勞身影，在僅有一兩人主事的獨立書店中，發揮的淋漓盡致。資本主義與工業革命雙重發展下的效應，擺脫了大量產製好催生個人利潤的緊迫，都用著店主咀嚼詮釋下的個人特徵，一一幻化、栽剪成另外一個異質主流，那幾乎是一個得以呼吸不只PM2.5的氛圍，那些不合理變得合理且真性情，不慌不忙、自在怡然地像是每一位訪客的獨有秘密基地，因為每一間獨立書店真的不主流到，似乎是另外一處可以安身立命的所在。

每一家獨立書店的可貴之處在於，他在看似寬廣卻擁擠如潮的主流大道旁，都市中心或偏旁、老屋改建裡、鄉野田井中，挖鑿出一個異空間，讓一位曾經想像家裡可以擺滿一面書牆的理工人如我，一位島內大宗領域的科技人如你，還有衆多只在知名企業型書店徘迴的他者們，可以隱身進去在這個真實存在的異托邦中而持續閱讀，翻著每一頁，帶回每一本書，再次惜字著這座閱讀的島。

天然污水過濾工法

◎作家／樹枝

廢水是現代科技產生出讓人類相當棘手、且頭痛到難以解決的汙水處理。因為全世界超過70億人口，大部分都集中在都會區。什麼廚房清潔劑、洗衣粉、化糞池、汽機車、大衆運輸、工廠汙水等，排出龐大的廢水，造就生態浩劫。

隨時代進步到現代，人類只知一味享受表面快速處裡的舒適，卻讓這些汙染累積到難以收拾的地步，其中包括海洋汙染。不過人類走到窮途末路時，總會仔細思考如何才能跟大自然和平相處。在921大地震後，南投縣桃米村里社區，在相關單位協助下，引用污水生態過濾處理法，即方便又沒汙染，實驗結果相當成功，也大大提高環保意識。

生態過濾法，就是把家庭廢水（包括廚房清潔、洗澡用水、化糞水、地板清潔、洗車），這些廢水用水管引導至第一道槽，第一道槽是吸水過濾（種植水草）。第二道槽草是表面流式過濾。第三、四道槽也都是表面流式。最後一道槽是地下流式（都用鵝卵石，上面所種植物的根往鵝卵石下伸展，水從鵝卵石及植物根緩慢穿梭過去又再淨化一次）水質就自然乾淨，不會臭。

以上五道過濾槽都種有不同水草，讓水緩慢過濾懸浮固體和有機廢物，緩衝酸鹼值，淨化水質，最後水質回復到泉水般的純淨，然後往下流。這種天然淨水工法兼具涵養水源重要觀念，逐步推動生態保護、藉以提升居民環保意識概念，造就了遠近馳名的桃米生態村，值得探討與重視。

藝文資訊

7/14~7/17 18:30-20:00【2018桃園國際動漫大展】系列活動（桃園展演中心展演廳）

6/6~8/21 9:00-17:00 總督總影—電影中的西洋藝術史（桃園光影文化館）

7/17 11:00~19:00「來，做客」生活樣態展（A8藝文中心）

7/17 19:00~21:30 107年《桃園鐵玫瑰藝術學院》藝文研習—古典音樂逍遙遊（桃園展演中心會議室）

7/18~8/5 9:00-17:00 玄濤墨舞－玄濤書會三十周年聯展（中壢藝術館第1展覽室）

7/18 9:00~17:00「藝新一意」－造詣書畫會聯展（中壢藝術館第2展覽室）

7/19 19:30 2018NTSO管樂營成果音樂會（中壢藝術館音樂廳）

7/20 19:00《憶起seventeenxyouth》平鎮高中管樂社17屆成果發表會（中壢藝術館音樂廳）

7/23 18:00 舞懼－七校九社聯合舞展（中壢藝術館音樂廳）

7/25 13:30~16:40 就業情報資訊股份有限公司－中壢求職就業民眾就業促進研習課程「名人講座」（中壢藝術館演講廳）

7/26 19:00 引舞舞團《旭引》（桃園展演中心展演廳）

7/28 14:00『第四屆京懋金曲－原音台灣音樂會』（桃園展演中心展演廳）

7/28 14:00~16:00 互動體驗：愛倫公主的彩繪玻璃瓶（A8藝文中心）

7/30 19:30 2018台北國際合唱音樂節-Kup合唱團（中壢藝術館音樂廳）

藏鋒漸露之南韓自主飛彈防禦體系

◎系發中心／李豫全

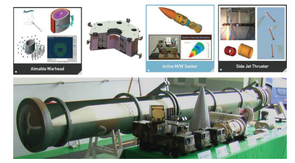
之前北韓頻頻進行彈道飛彈試射以及執行核武測試等挑釁行為，已構成「立即與實質威脅」，造成朝鮮半島的勢緊張，破壞東北亞穩定的意圖明顯。南韓軍方陸續購入美愛國者三型等飛彈系統強化自身防禦，並於去年3月美軍緊急馳援「終端高空戰區飛彈防禦」THAAD薩德系統部署於北道星州郡，引起了中國大陸強烈的不滿和抗議，也再次撼動周邊脆弱的局勢。然而為因應日漸嚴峻的威脅，2008年開始全面發展建構完整的韓空中及飛彈防禦體系（KAMD），包括早期預警系統、C4ISR系統，和格外令人關注自行研發的中程地對空飛彈（Medium range Surface-to-Air Missile, M-SAM）及遠程地對空飛彈（L-SAM）雙層飛彈防禦系統，以用於防禦射程在1500公里級以內的短、中程彈道飛彈威脅。

KM-SAM

1999年起啓動KM-SAM/M-SAM（另有天馬Cheolmae、天弓Cheongung或鐵鷹Iron Hawk等稱號）兼具反機反彈任務的研製計畫，2010年7月首次試射成功，現已完成作戰測評，將於107-108年間加速部署成軍，以取代韓原有24個老舊美鷹式飛彈系統，另海射型也將汰除標準一型飛彈系統。

M-SAM武器系統主要由1部搜索／火控多功能雷達（Multi-Function Radar, MFR）、1部指揮管制中心（Fire Control Center, FCC）、6~8輛8聯裝發射架（Launcher）車、1輛電源車和1輛後勤裝備車所組成。這些裝備均為搭

KM-SAM系統組成
（資料來源：網路資料綜合）



KM-SAM飛彈關鍵組件
（資料來源：網路資料綜合）

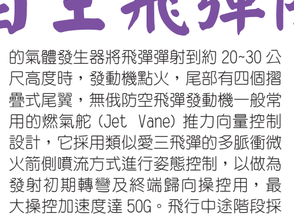
載式，可隨時拆卸並在地面部署，這使組合運用更加靈活，有效提高了系統作戰隱蔽性和反應性。另外也都採用商用越野卡車底盤，在提高系統機動性的同時，有效降低了生產成本和維修難度。

其中雷達車為X頻段單面被動電子掃描式（Passive Electronically Scanned Array, PESA）3D相列多功能雷達，具數位電子波束控制（DBF）設計，有抗干擾能力強等優點。其位於車頂的斜切矩形天線可以向前折疊，天線運作有停止和旋轉兩種模式，靜止時天線涵蓋方位90（±45）度，俯仰3-80度，另可以40轉/分機械方式旋轉，以達360度全方位涵蓋增加目標偵測機會。其同時可搜索追蹤超過40個目標，並能對其中6-8個高威脅，同時指揮16枚攔截彈，以連波（ripple fire）射擊——射擊方式攔截，以提高命中機率。採用X波段設計除可以有效偵測戰機、直升機、UAV、巡弋飛彈等空中威脅外，也提升對彈道飛彈的辨識能力。

M-SAM飛彈：最初南韓選擇了S-300 48N6E中長程攔截彈為研製藍本，後在俄方建議下改採S-400/S-350E Vityaz（勇士）系統所用輕小靈敏高性能之9M96E飛彈為構型參考範本，此一更迭使計畫由原2003年推延到2006年方正式展開。飛彈重400公斤、長度4.61公尺、直徑27.5公分、最大射程40公里、攔截高度達20公里高，平均速度約900公尺/秒；飛彈以圓形包裝筒裝載保護，採垂直冷發射，利用發射筒裡的氣體發生器將飛彈彈射到約20~30公尺高度時，發動機點火，尾部有四個摺疊式尾翼，無俄防空飛彈發動機一般常用的燃氣舵（Jet Vane）推力向量控制設計，它採用類似愛三飛彈的多脈衝微火箭側噴流方式進行姿態控制，以做為發射初期轉彎及終端歸向操控用，最大操控加速度達50G。飛行中途階段採慣性/命令型導引方式，終端階段由主動毫米波尋標器偵獲目標後配合終端導引以有效進行攔截：配有先進的24公斤高爆破片選向型彈頭（Aimable Warhead），使用多個小點火器二次起爆方式，先爆炸變形彈頭控制破片聚焦散佈型態，再點燃主炸藥加大在目標所在方位的涵蓋破片數量，此利於較小彈頭裝藥情況下，形成較大的殺傷威力，較傳統均向型彈頭殺傷力提升一倍以上，尤利於破壞較為堅固的彈道飛彈彈頭。預劃後續提升型將達PAC3水準，可直接碰撞擊殺（Hit-to-Kill, HTK），增加射程到100~150公里遠、攔截高度30公里。

L-SAM

韓2014年決定開發與美THAAD類似級別，命名為「天馬」4-H之L-SAM高層飛彈防禦系統，採HTK對抗核生化彈頭威脅，由Hanwha公司為主合約商，依目前部分公開資料顯示其雷達採用S頻段AESA主動電子掃描式多功能相列雷達，偵追可達1000公里遠。飛彈可能之參數為兩節式，一節加力器發動機，另一節為截殺載具（Kill Vehicle, KV），重量小於1300公斤、



L-SAM截殺載具構型及關鍵技術
（資料來源：網路資料綜合）

L-SAM雷達構型
（資料來源：網路資料綜合）

長度7公尺、最大射程150公里遠、攔截高度從40~100+公里高，具備內、外大氣層之攔截的能力。其中KV關鍵技術有雙脈衝式發動機（Dual-Pulse Rocket Motor）藉由將推進劑藥柱隔開，適時引燃藥柱產生兩個的不連續推力，透過推進能量管理技巧，使得飛彈速度最佳化並提供操控動力來源，及固態推力姿態控制系統（Solid Divert Attitude Control System, SDACS）可進行飛彈橫向和姿態操控，其未採THAAD液態DACS系統而採類似美海軍SM-3所用SDACS，將具有結構簡單、體積小、易貯存維護、安全可靠、具有便於機動部署等優點。另從類似THAAD KV為側窗型設計，內部應該為中波段雙軸式紅外線成像（IIR）尋標器，最大速度應介於以色列Arrow2和THAAD飛彈2.5~3.0公里/秒之間，預計在2024年部署。

時值兩韓情勢詭譎，但南韓透露之國防自主決心及走向國際企圖不容小覷，如M-SAM其不僅是由韓LIG NEX1（主合約商）、LG、三星、Doosan DST等工業大廠/集團舉國精英參與，並透過與以俄羅斯金剛石——安泰（Almaz-Antey）、Fakel機械製造設計局等公司的共同合作，故不僅帶有鮮明的俄式野戰防空系統的特徵，也加速催生並滿足了韓軍方的作戰需求，更因此導入了最先進的技術，使產品躋身世界一流水準，大增進入國際市場的可能性，為現今自主國防成功典範，故特撰文以供參考。

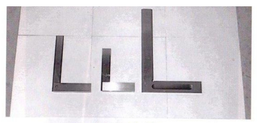
談直角規的校正技術

◎作家／何傑

直角規（Squares）又稱直角量規，是一般航空、機械等工業製作大型模具、型架及精密量具校驗實驗室中不可缺少的重要儀具，可用來檢驗工件之直角度與平行度。其種類依外形可分為L形、方形與圓柱形三種，L形又可區分為工形、平形與刃形三種，等級則以其性能分為A、B兩級。本文所提之直角規校正技術為針對以上各形直角規實施週期性校正時的操作依據，可適用於直角誤差在±0.05mm範圍以內如TESA、SUGIMOTO、ROCH、STARRETT等各種廠牌直角規之校正工作。

三種尺寸之L形直角規外觀如圖一所示，其規格為邊長120-500mm，垂直度為±1-20μm，一般頭髮直徑在60-90μm，所以說直角規之直角誤差允許量，最大約為5000分之一。

如圖二所示：先將直角規置於校正儀器之右側，直角規之長邊垂直立於底座上，其外側上下端各接觸一電子測微計之測頭，本例數值均顯示在左邊顯示器上，紅色數字上下皆為48.9μm。為使直角規安全站立，其前後均有金屬板靠緊（方形有八孔之鋼板），量測時以銅製螺桿自底邊後端向前推進，並觀測上下測頭之數值變化，從0推到48.9μm顯示值均一



圖四 三種尺寸之直角規

圖五 直角規校正程序一

圖一

致，表示校正數值正常，並不隨位置移動而有變化。

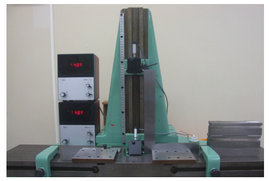
如上述上下測頭均調整至同一數值，此時再將直角規移至左邊如圖三所示：直角規置於校正儀器之左側，同樣直角規之長邊垂直立於底座上，量測時以銅製螺桿自底邊後端向前推進，並觀測上下測頭之數值變化，從0推到上方顯示47.4μm，下方數值卻為46.6μm，表示上方比下方之位置向前多了（47.4-46.6）/2 = +0.4μm（本例係以二是因為在右邊量測時均已歸零，正值表示大於90度），也就是在300mm之高度有0.4μm之變化，角度比例為0.4/300000，約為百萬分之一，也就是ppm等級，其校正數值之精確度非常良好。

綜上所述，相信讀者們對直角規校正方法已有簡單的概念，但實際經驗的傳承只有透過無數直角規的校正，才能確保校正技術之掌握，如標準件的保養維護與校正，待校件的支撐需穩定，量測的壓力也需注意，推進時的力量拿捏，都關係到校正的結果，本組鄭秋發先生已有近二十年之TAF認證許可之校正經驗。

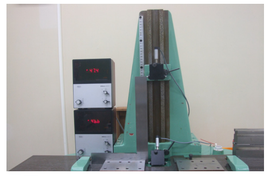
本院系統維護中心儀具校正組校正實驗室編號為CNLA-0150（目前已改成TAF-0150），於中華民國八十八年七月一日通過中華民國實驗室認證體系長度/角度校正領域中二十三項校正工作之認證。因此只要將直角規送到中科院系維中心的儀具校正組校正，就可以確保直角規的準確性。

另外，對於校正環境的要求也非常重要。儀具校正實驗室中，環境要求為攝氏20±1度，濕度為50±10%，待校直角規必須在實驗室中達到溫濕度平衡後，方可進行校正。通常送校人員總是急著將儀具取回以利工作之執行，這也顯示了一般技術人員，在使用精密儀具時往往忽略了環境對儀具精度所造成的影響。將儀具暴露在惡劣環境之中，如高溫、高濕的環境下，即使校正結果良好，但量測品質仍是無法達到的。

從以上的簡單介紹，相信大家對小小的直角規，有了一些簡單的認識。本院系統維護中心儀具校正組編號為TAF-0150的校正實驗室，隨時期待讀者們將各式直角規送校，該實驗室將提供精密、準確、快速與優質的校正服務。服務專線：03-4456108傳真：03-4711153。



圖二



圖三